

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-100433

(43)Date of publication of application : 04.04.2003

(51)Int.Cl.

H05B 6/12

(21)Application number : 2001-293827

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.2001

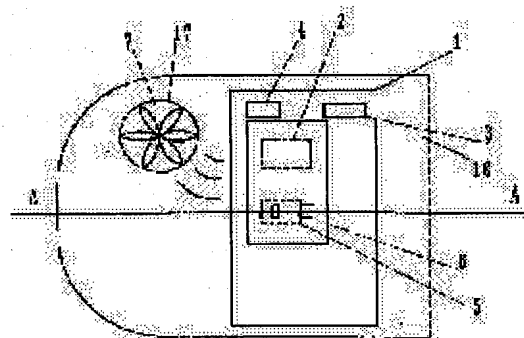
(72)Inventor : SATO SHUJI

## (54) INDUCTION HEATING COOKER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable to measure temperature-rise of a switching element with a superior accuracy in an induction heating cooker.

SOLUTION: A supporting board 8 protruded toward the switching element 5 side and integrally constituted with a wiring circuit board 1 is installed, and by installing a temperature detecting element 9 at this supporting board 8, the temperature-rise of the switching element can be detected with a superior accuracy by the temperature detecting element 9.



- 1 配線基板
- 2 放熱板
- 3 平滑コンデンサ
- 4 共振コンデンサ
- 5 スイッチング素子
- 6 放熱部
- 7 冷却ファン

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.05.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-100433  
(P2003-100433A)

(43)公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 5 B 6/12	3 1 8	H 0 5 B 6/12	3 1 8 3 K 0 5 1

審査請求 有 請求項の数8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-293827(P2001-293827)

(22)出願日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐藤 周史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

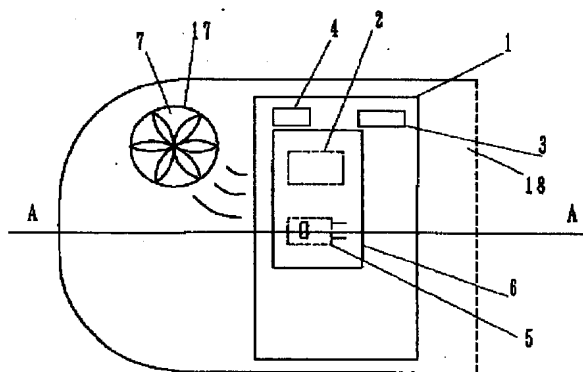
Fターム(参考) 3K051 AA04 AC33 CD43

(54)【発明の名称】 誘導加熱調理器

(57)【要約】

【課題】 誘導加熱調理器におけるスイッチング素子の温度上昇が精度良く測定できない。

【解決手段】 スwitchング素子5側に突出して配線基板1と一体に構成された支持台8を設け、この支持台8に温度検知素子9を設けることにより、スイッチング素子5の温度上昇が温度検知素子9により精度良く検知できるものである。



- 1 配線基板
- 2 整流器
- 3 平滑コンデンサ
- 4 共振コンデンサ
- 5 スwitchング素子
- 6 放熱器
- 7 冷却ファン

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、配線基板と一体に構成されスイッチング素子側に突出する支持台に設置した誘導加熱調理器。

【請求項 2】 配線基板の支持台は、冷却風の風上側に位置して壁を設けた請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 3】 配線基板の支持台は、温度検出手段がスイッチング素子の近傍で且つスイッチング素子の風下側に設置されるように配置した請求項 1 または 2 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 4】 配線基板の支持台は、スイッチング素子や整流器を冷却するための放熱器を支持する支持部と一体に構成した請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 5】 配線基板は、導体とその導体を覆う樹脂とを一体成形した請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 6】 加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、配線基板の平面高さ以下になるように設置した誘導加熱調理器。

【請求項 7】 加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、その周囲に設けた配線基板上の壁の上端高さ以下になるように設置した誘導加熱調理器。

【請求項 8】 温度検知手段は、リード線付きのガラス封止タイプのサーミスタ素子によって構成され、その端子の一端は、スイッチング素子の端子の近傍に設置した請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高周波発生装置を構成するスイッチング素子の温度を精度よく検知するようにした誘導加熱調理器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の一般的な誘導加熱調理器の構成を図 9 に示す。図において、20 は配線基盤で、高周波発生装置等を配置している。前記高周波発生装置は、交流を直流に変換する整流器 21、整流器 21 によって整流

された直流を平滑する平滑コンデンサ、共振コンデンサ（いずれも図示せず）、スイッチング素子 22 から構成されている。

【0003】 誘導加熱調理器はよく知られているように、高周波発生装置から発生した高周波電流が加熱コイル（図示せず）に流れることによって発生する磁束により負荷の鉄鍋等を加熱するものである。前記整流器 21 とスイッチング素子 22 は、高周波電流の発生時に発熱するため、一般的に熱伝導の良いアルミ等でできた放熱器 23 に固定されてその熱を吸収させている。さらに冷却ファン 24 によって、吸気口 25 から外気を吸い込んで放熱器 23 に送風し、排気口 26 より排出することにより、スイッチング素子 22 や整流器 21 が温度上昇により熱破壊しないよう、その破壊上限温度 150℃未満に冷却しているものである。

【0004】 万が一冷却ファン 24 が故障した場合には、スイッチング素子 22 が熱破壊し、商用交流電源から高周波発生装置に至る電流経路に直列に配置された電流ヒューズ（図示せず）が熔断して機器の動作を停止させている。

【0005】 そして、最近では、図 10 に示すように、導体 27 である銅箔を張った配線基板 20 の裏面で、スイッチング素子 22 の端子近傍に、チップ状の表面実装型の温度検知素子であるサーミスタ素子 28 を配置し、スイッチング素子 22 の内部の温度上昇を検知しているものもある。

【0006】 このときの温度変化と動作を図 11 に示す。図 11 では当初 1500W で加熱を開始すると、スイッチング素子 22 とサーミスタ素子 28 の温度は約 90℃～100℃で安定する。この状態で例えば吸気口 25 が何らかの原因で遮蔽され、冷却ファン 24 の機能が停止すると、図に示すように温度が上昇し続ける。そしてサーミスタ素子 28 による検知温度が 120℃を越えると、温度上昇を検知して加熱を停止している。その時のスイッチング素子 22 の温度はおおよそ 140℃である。

【0007】 また、別の例では図 12 に示すように、リード線付きのガラス管入りサーミスタ素子 28 を配線基板 20 の表側で、スイッチング素子 22 の下部に配した例もあるが、この場合は図に示すように送風を遮る耐熱のスポンジ状部品 29 を追加し、サーミスタ素子 28 の検知精度を向上させている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の図 10 に示す誘導加熱調理器では、配線基板 20 の裏面にサーミスタ素子 28 を貼り付けて半田付けしている構成のため、スイッチング素子 22 の温度検知は、スイッチング素子 22 の内部からその端子のリード線に伝わり配線基板 20 に吸収された熱を検知している。このため、冷却ファン 24 からの冷却風によるスイッチング

素子 22 の端子の冷却程度や、サーミスタ素子 28 そのものへの送風による冷却、端子の取付バラツキ等により、その検知温度は、本来検知すべきスイッチング素子 22 の内部温度に比べて約 20℃ の差があり、且つ検知精度も ±8℃ 程度バラツキが生じている。

【0009】そのため、スイッチング素子 22 の破壊温度 150℃ 未満とするためには、そのサーミスタ素子 28 の検知温度は 120℃ 程度に抑えなければならず、その結果、ふきんや新聞紙等で吸、排気口 25、26 がふさがれたりして冷却ファン 24 の給排気を阻害する要因が発生した場合や、冷却ファン 24 が吸気する空気の温度が台所の熱気等で 50℃ 程度まで上昇した場合には、サーミスタ素子 28 の検知温度を超えて加熱が停止してしまう場合があるという課題があった。

【0010】また、図 12 に示す誘導加熱調理器では、わざわざ送風を遮る壁の防風スポンジ 29 を追加しても、まだスイッチング素子 22 とサーミスタ素子 28 の距離は離れており、その検知精度はバラツキが大きいという課題があった。

【0011】本発明は上記課題を解決するもので、スイッチング素子の温度上昇を精度良く検知し、安全に使用でき多少の冷却効果の低下では加熱を停止すること無く、なおかつ、異常時にはスイッチング素子が破壊する以前に確実に機器の動作を停止するようにした誘導加熱調理器を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の誘導加熱調理器は、スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段を、配線基板と一体に構成されスイッチング素子側に突出した支持台に設置してスイッチング素子に接近させるようにしたものである。

【0013】これにより、簡単な構成でスイッチング素子の温度をより精度良く検知できるという作用を得ることができる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】請求項 1 に記載の発明は、加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、配線基板と一体に構成されスイッチング素子側に突出する支持台に設置した誘導加熱調理器とすることにより、スイッチング素子の温度上昇をより精度良く検知することができるものである。

【0015】請求項 2 に記載の発明は、配線基板の支持台は、冷却風の風上側に位置して壁を設けた請求項 1 に記載の誘導加熱調理器とすることにより、風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇をより精度良く検

知することができるものである。

【0016】請求項 3 に記載の発明は、配線基板の支持台は、温度検出手段がスイッチング素子の近傍で且つスイッチング素子の風下側に設置されるように配置した請求項 1 または 2 に記載の誘導加熱調理器とすることにより、風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇をより精度良く検知することができるものである。

【0017】請求項 4 に記載の発明は、配線基板の支持台は、スイッチング素子や整流器を冷却するための放熱器を支持する支持部と一体に構成した請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器とすることにより、構成要素を増やすことなく風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇を精度良く検知することができるものである。

【0018】請求項 5 に記載の発明は、配線基板は、導体とその導体を覆う樹脂とを一体成形した請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器とすることにより、配線基板と一体に温度検知素子の支持台を簡単に構成することができ、風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇を精度良く検知することができるものである。

【0019】請求項 6 に記載の発明は、加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、配線基板の平面高さ以下になるように設置した誘導加熱調理器とすることにより、簡単な構成で風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇を精度良く検知することができるものである。

【0020】請求項 7 に記載の発明は、加熱コイルと、この加熱コイルとともに誘導加熱を行う、整流器、スイッチング素子、コンデンサ等で構成された高周波発生装置と、この高周波発生装置を搭載する配線基板と、前記スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段とを備え、前記温度検知手段は、その周囲に設けた配線基板上の壁の上端高さ以下になるように設置した誘導加熱調理器とすることにより、配線基板上の壁の高さをできるだけ低くすることができ、風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇をより精度良く検知することができるものである。

【0021】請求項 8 に記載の発明は、温度検知手段は、リード線付きのガラス封止タイプのサーミスタ素子によって構成され、その端子の一端は、スイッチング素子の端子の近傍に設置した請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器とすることにより、スイッチング素子の端子からの熱伝導も利用し、風の影響を低減させてスイッチング素子の温度上昇をより精度良く検知することができるものである。

## 【0022】

【実施例】以下、その実施例について図面を参照して説明する。

【0023】（実施例1）図1～図3において、1は導体11とその導体11を覆う樹脂とを一体成形した配線基盤で、高周波発生装置等を搭載している。前記高周波発生装置は、交流を直流に変換する整流器2、整流器2によって整流された直流を平滑する平滑コンデンサ3、共振コンデンサ4、スイッチング素子5から構成されている。

【0024】誘導加熱調理器はよく知られているように、高周波発生装置から発生した高周波電流が加熱コイル（図示せず）に流れることによって発生する磁束により負荷の鉄鍋等を加熱するものである。前記整流器2とスイッチング素子5は、高周波電流の発生時に発熱するため、一般的に熱伝導の良いアルミ等でできた放熱器6に固定されてその熱を吸収させている。さらに冷却ファン7によって、機器本体の下面に設けた吸気口17から外気を吸い込んで放熱器6に送風し、排気口18より排出することにより、スイッチング素子5や整流器2が温度上昇により熱破壊しないよう、その破壊上限温度150℃未満に冷却しているものである。

【0025】8は配線基板1と一体に構成された支持台で、スイッチング素子5側に突出した形となっており、先端はガラス封止タイプのサーミスタ素子9を受ける凹部8aを設けている。すなわち、この支持台8は放熱器6の下面に接して配置されたスイッチング素子5の近くまでサーミスタ素子9を持ち上げている。このため、スイッチング素子5の温度を精度良く検知することができる。前記したサーミスタ素子9はスイッチング素子5、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段を構成しているものである。

【0026】図8にこのときのスイッチング素子5とサーミスタ素子9の温度変化および加熱動作を示す。図に示すように、加熱当初は、スイッチング素子5の温度とサーミスタ素子9による検知温度はほぼ等しく、吸気口17（あるいは排気口18）が遮蔽されるとスイッチング素子5の温度が上昇を始める。

【0027】スイッチング素子5の温度が所定温度145℃を超えると、サーミスタ素子9の温度は140℃を超えており、この時点で加熱を停止している。

【0028】その後、加熱が停止したことによりスイッチング素子5の温度が低下していくと、サーミスタ素子9の温度は精度良く追従し、温度が所定温度まで低下した時点で再び加熱を始めている。

【0029】（実施例2）本発明の第2の実施例においては、図4、図5に示すように、支持台8のサーミスタ素子9を受ける凹部8aの風上側に防風壁10を設けることにより、スイッチング素子9等の高周波発生装置を冷却するための冷却風が直接サーミスタ素子9にあた

ないようにしている。

【0030】これにより、サーミスタ素子9はより精度良くスイッチング素子5の温度を検知することができるようになっている。

【0031】（実施例3）本発明の第3の実施例においては、実施例2で示した図4、図5のように、配線基板1の支持台8を、サーミスタ素子9がスイッチング素子5の近傍で且つ送風ファン7による送風方向に対しスイッチング素子5の風下側になるように配置している。これにより、サーミスタ素子9が風の影響を受けずにスイッチング素子5の温度上昇をより精度良く検知することができるものである。

【0032】（実施例4）本発明の第4の実施例においては、図6に示すように、サーミスタ素子9の支持台8を、放熱器6を配線基板1にネジ14にて固定するための支持部15と一体に構成している。

【0033】これにより、サーミスタ素子9の支持台8の強度が増すとともに構成を簡素化している。

【0034】（実施例5）本発明の第5の実施例においては、各実施例にも示したように、配線基板1を、導体11と樹脂を一体成形することにより、別部材を使用することなくサーミスタ素子9の支持台8を構成し、構成の簡素化をはかっているものである。

【0035】（実施例6）本発明の第6の実施例を図7に示す。図において、厚み0.5mm程度の銅の導体11を一体に成形した樹脂製の配線基板1に、凹部16を形成しその凹部16にガラス封止タイプのサーミスタ素子9を設置している。すなわち、サーミスタ素子9は、その周囲に設けた配線基板1上の壁の上端高さ以下になるように設置されている。

【0036】この構成により、冷却風は直接サーミスタ素子9を冷却しないために精度良くスイッチング素子5の温度に追従する。

【0037】（実施例7）この実施例は、図7に示しているように、配線基板1に設けた凹部16の風上側に、スイッチング素子5近傍まで達する防風壁10を設けた構成としているものである。この防風壁10は、凹部16にサーミスタ素子9を設置していることで、その高さを低くすることができる。

【0038】この構成により、サーミスタ素子9をスイッチング素子5に接近させることができ、より精度の高い温度検知ができる。

【0039】（実施例8）この実施例は、図7に最もよく示されているように、サーミスタ素子9は、リード線付きのガラス封止タイプのサーミスタ素子によって構成され、その端子の一端9aは、スイッチング素子5の端子5aの近傍に設置したものである。

【0040】この構成により、スイッチング素子5の端子5aからの熱伝導も利用し、風の影響を低減させてスイッチング素子5の温度上昇をより精度良く検知するこ

とができるものである。

【0041】

【発明の効果】以上のように請求項1～8記載の発明によれば、スイッチング素子、あるいはその近傍の温度を検知する温度検知手段は、精度良くスイッチング素子の温度上昇を検知することができるため、使用者が使用中に容易に加熱が停止することなく、機器が破壊して使用不能となる前には確実に機器を停止することができるという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す誘導加熱調理器における内部構成の平面図

【図2】図1のA-A線による拡大断面図

【図3】図2のB方向から見た図

【図4】本発明の第2、第3の実施例における要部の拡大断面図

【図5】図4のB方向から見た図

【図6】本発明の第4の実施例における要部の拡大断面図

【図7】本発明の第5から第8の実施例における要部の拡大断面図

【図8】第1の実施例におけるスイッチング素子、サー\*

\*ミスタ素子の温度上昇特性図

【図9】従来例の誘導加熱調理器における内部構成の平面図

【図10】図9のA-A線による拡大断面図

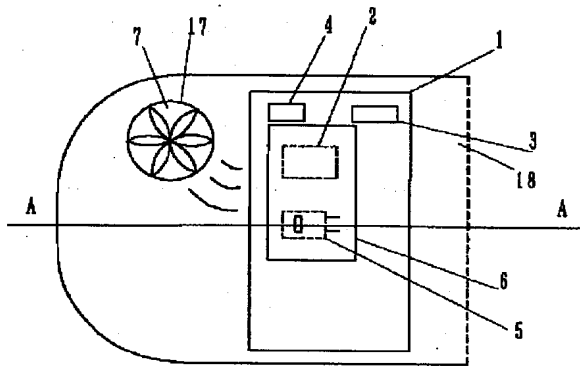
【図11】従来例におけるスイッチング素子、サーミスタ素子の温度上昇特性図

【図12】他の従来例の構成を示す拡大断面図

【符号の説明】

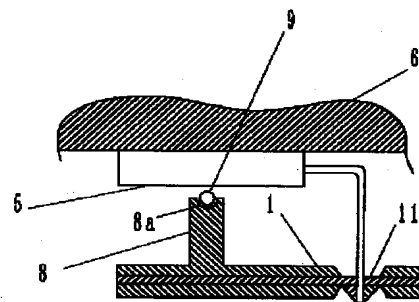
- |    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | 配線基板            |
| 2  | 整流器             |
| 3  | 平滑コンデンサ         |
| 4  | 共振コンデンサ         |
| 5  | スイッチング素子        |
| 6  | 放熱器             |
| 7  | 冷却ファン           |
| 8  | 支持台             |
| 9  | サーミスタ素子（温度検知素子） |
| 10 | 防風壁             |
| 11 | 導体              |
| 15 | 支持部             |
| 17 | 吸気口             |
| 18 | 排気口             |

【図1】



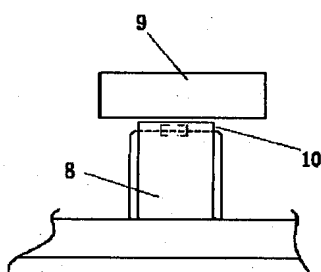
- |   |          |
|---|----------|
| 1 | 配線基板     |
| 2 | 整流器      |
| 3 | 平滑コンデンサ  |
| 4 | 共振コンデンサ  |
| 5 | スイッチング素子 |
| 6 | 放熱器      |
| 7 | 冷却ファン    |

【図2】



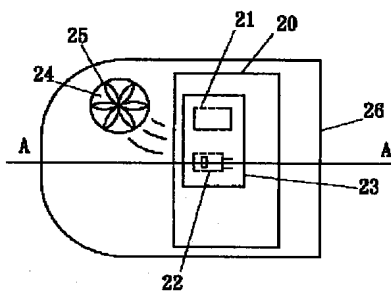
- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 配線基板     |
| 5  | スイッチング素子 |
| 6  | 放熱器      |
| 8  | 支持台      |
| 9  | サーミスタ素子  |
| 11 | 導体       |

【図 5】



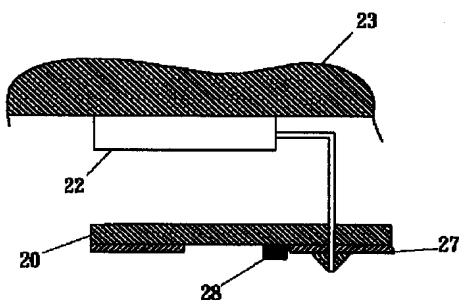
- 8 支持台  
9 サーマスタ素子  
10 防風壁

【図9】

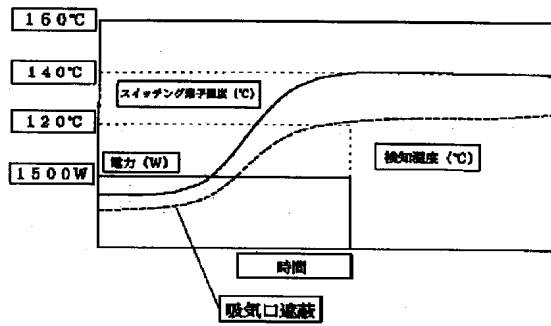


- 1 配線基板  
5 スイッチング素子  
6 放熱器  
9 サーミスタ素子  
10 防風壁  
11 導体  
16 凹部

【図 10】



【図11】



【図12】

